

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-179195

(43)公開日 平成6年(1994)6月28日

(51)Int.Cl.  
B 26 D 3/00

識別記号 庁内整理番号  
A 7347-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-333196

(22)出願日 平成4年(1992)12月14日

(71)出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72)発明者 安藤博之

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士

重工業株式会社内

(72)発明者 長谷川高久

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士

重工業株式会社内

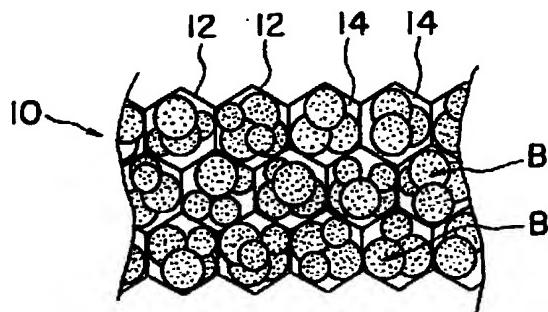
(74)代理人 弁理士 佐藤一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 ハニカムコアの切削加工方法

(57)【要約】

【目的】 切削時のハニカムコアの変形を防止し、切削面の面精度の向上を達成することのできるハニカムコアの切削加工方法を提供する。

【構成】 セル壁12により区画される中空のセル14が多数集合したハニカムコア10をカッタを用いて切削する切削加工方法において、ハニカムコア10をその片面で両面接着テープ13などにより治具13に接着し、ハニカムコア10のセル14の内部に微粒子状の非金属小球体Bを充填した後、切削加工する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】セル壁により区画される中空のセルが多数集合したハニカムコアをカッタを用いて切削する切削加工方法において、ハニカムコアをその片面で接着層により治具面に接着し、ハニカムコアのセル内部に微粒子状の非金属小球体を充填した後、切削加工することを特徴とするハニカムコアの切削加工方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複合材ハニカムサンドイッチパネルなどの芯材に適用されるハニカムコアの切削加工方法に関する。 10

## 【0002】

【従来の技術】ハニカムコアはサンドイッチ構造用芯材として広く利用されている。このハニカムコアの機械的特性は、特に、重量比強度に優れているため、軽量かつ高剛性が要求される航空機の機体の構造材に適している。このようなハニカムコアは、セルが無数に形成された蜂の巣状の形状をしているため、加工が簡単ではなく、複合材との組合せなどによって新素材が開発されるにつれ、加工方法の開発が重要な課題となっている。しかし、従来の加工技術では、カッタの刃が剛性の低いセル壁に当ると、変形してバリが発生しやすいためハニカムコア切削面の面精度が悪いこと、また、ハニカムコアを治具上で両面粘着テープ等を介して固定する場合に、カッターの送り速度を増すと、ハニカムコアが変形しハニカムコアが剥がれるなどの問題があった。

【0003】そこで、この欠点を改良するため、この種のハニカムコアの切削加工技術としては、例えば、特開平4-41115号公報に示されているように、ハニカムコアの片面に気密材料からなるシート材を接合してから、真空引きにより切削加工治具上にハニカムコアを固定し、高速回転する切削工具を用いて切削する方法が提案されている。 30

【0004】また、この種の加工技術として、図3、図4に示す示すような切削加工方法も知られている（特開平3-251329号公報参照）。この従来技術は、予め被切削物の各セル内に硬質発泡プラスチック材を圧入しておき、カッタで加工するときに硬質発泡プラスチックといっしょにハニカムコアを切削し、加工後セル内から硬質発泡プラスチックを除去する方法である。 40

【0005】ここで、図3は、ハニカムコアの平面図で、図4はハニカムコアのセルを拡大した断面図である。このハニカムコアは、中空柱状のセル1の平面的集合体であるハニカムコア2で、各セル壁4によって、正六角形に区画されるセルのうち、切削加工対象部分3の範囲にあるセル1内に硬質発泡プラスチック材Aが予め充填されているものである。この硬質発泡プラスチック材Aの充填は、セル端面側から押圧することによって、硬質発泡プラスチック材Aを各セル1の形状に細かく切

2

断した状態で圧入することにより行われる。

【0006】このように硬質発泡プラスチック材Aを充填しておくことにより、セル1を形成するセル壁4の剛性、強度が高まるので、切削加工対象部分3のセル壁4をスムーズに切削することができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ハニカムコアの片面に気密材料からなるシート材を接合する従来技術では、ハニカムコアの加工終了後、気密材料を除去する工程が増え、例えば、気密材料層として外皮材を接着するものでは、オートクレーブ等を用いた硬化工程が必要となり、加工コストが上昇する問題点が指摘されている。

【0008】他方、図3および図4に示したように、予め各セル1内に硬質発泡プラスチック材Aを圧入していく従来技術では、セル1内に硬質発泡プラスチックAを圧入するときに、セル壁4に潰れが生じるおそれがあり、また、板厚の厚いハニカムコアでは、加工後のプラスチック材の除去が困難で、その作業に非常に時間がかかる問題があった。そこで、本発明の目的は、前記従来技術の有する問題点を解消し、簡易、安価な方法で切削時のハニカムコアの変形を防止し、切削面の面精度の向上を達成することのできるハニカムコアの切削加工方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するためには、本発明は、ハニカムコアをその片面で例えば粘着層として両面粘着テープにより治具面に接着し、ハニカムコアのセル内部に微粒子状の非金属小球を充填した後、切削加工することを特徴とするものである。 30

## 【0010】

【作用】本発明によれば、ハニカムコアの全体が両面粘着テープに接着して固定されるとともに、セル壁は小球体に接触して補強されるので、切削中にもその形状を保持することになる。したがって、カッタに切削されている間のセル壁の倒れ、バリの発生、その他の不良変形を防止できるので、切削面の面精度を向上させることができる。また、小球体は非金属材料の微粒子であるので、吹き飛ばされて切削中にカッタの刃に損傷を与えないとともに、軽量な球状体であるので、セル内へ挿入が容易であり、しかも、切削後に簡単に除去されるようになっている。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明によるハニカムコアの切削加工方法の一実施例について添付の図面を参照して説明する。図1は、切削加工に供されるハニカムコアの平面図で、図2は、ハニカムコアの断面図である。ハニカムコア10は、セル壁12によって区画された正六角形のセル14が多数集合している一般的なハニカムコア10で、その片面側で両面粘着テープ13を介して治具15

50

3

に接着することによって、位置決め固定されている。

【0012】次いで、ハニカムコア10のセル14が開口している側から小球体Bとしてのペレットをすべてのセル14に挿入する。このペレットとしては、非金属材料、例えば、ポリカーボネートを材料にセルの内径よりも小さな直径1~2mmの微小粒状のペレットが用いられる。この小球体Bは、各セルの内径よりも小さく、また粒子状のものであるので、セル14への挿入をハニカムコア10の上から落とすようにして簡単に行うことができる。

【0013】しかして、切削は、図2の切断線16に沿って高速回転するカッタを所定の送り速度で移動させて行う。このとき、小球体Bは、非金属材料からなる微粒子であるため、カッタに当っても吹き飛ばされるため、カッタの刃に損傷を与えるようなことはない。

【0014】その後、カッタによる切断が終了したら、ハニカムコア10を両面粘着テープ13から剥がすことによって、治具15から取り出す。

【0015】こうして切断されたハニカムコア10のセル14には、小球体Bが残っているが、この小球体Bは、細かい粒子であるので、これを吸引装置またはエア吹出し装置を用い、吸引または吹き飛ばすようにして簡単に除去することができる。また、静電気によって小球体Bが強固にセル14壁に付着しているような場合は、イオン発生装置とエア吹出し装置とを組み合わせることによって、大気をイオン化して付着の原因となる静電気を中和し容易に除去することができる。このようにして取り除いた小球体Bは回収され、ふるいにかけられてハニカムコア10の不要部分と分離される。ハニカムコア10の不要部分は廃棄され、一方、小球体Bは再利用に供されて繰り返し使用される。

【0016】以上のように、本実施例によれば、予め、ハニカムコア10のセル14の中に小球体Bを挿入しておくことによって、セル壁12が小球体Bに接触して補強されるので、切削中にもその形状を保持することになる。したがって、カッタに切削されている間のセル壁の倒れ、バリの発生、その他の不良変形を防止できるの

10

4

で、円滑に切削が進み、切削面の面精度を向上させることができる。

【0017】また、両面粘着テープによる固定の他に、粘着剤が付いたシートをコアに貼り付け、治具面に固定する方法や、粘着剤を治具面に塗布し、コアをセットする方法等にも有効であるがコア着脱の作業性や取扱上、両面粘着テープが最も良好である。ハニカムコアのセル形状として、正六角形の他に、OVEREXPANDED CORE, FLEX CORE 等があり、本発明は、どのセル形状のハニカムコアに対しても、適用できるものである。

【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、治具面にハニカムコアの片面を粘着層により接着し、ハニカムコアのセル内部に粒子状の非金属小球体を充填してから切削加工するようにしているので、セル壁が小球体に接触して補強されるので、切削中にもその形状を保持することになる。したがって、カッタに切削されている間のセル壁の倒れ、バリの発生、その他の不良変形を防止できるので、簡易かつ安価な方法で切削面の面精度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例による切削加工に供するハニカムコアの平面図。

【図2】本実施例による切削加工に供するハニカムコアの断面図。

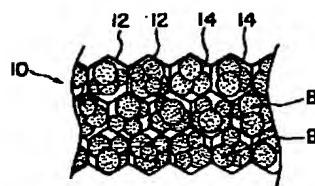
【図3】従来の切削加工方法を説明するハニカムコアの平面図。

【図4】従来の切削加工方法を説明するハニカムコアの断面図。

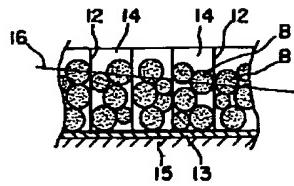
【符号の説明】

- 10 ハニカムコア
- 12 セル壁
- 13 両面粘着テープ
- 14 セル
- 15 治具
- B 小球体

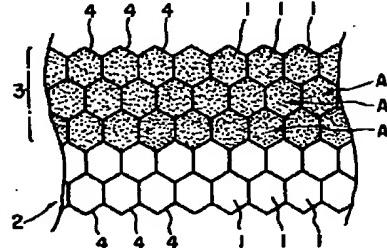
【図1】



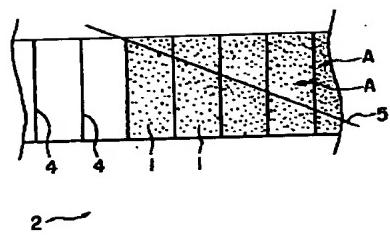
【図2】



【図3】



【図4】



PAT-NO: JP406179195A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06179195 A  
TITLE: MACHINING WORK FOR HONEYCOMB CORE  
PUBN-DATE: June 28, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
ANDO, HIROYUKI  
HASEGAWA, TAKAHISA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME FUJI HEAVY IND LTD	COUNTRY N/A
----------------------------	----------------

APPL-NO: JP04333196

APPL-DATE: December 14, 1992

INT-CL (IPC): B26D003/00

US-CL-CURRENT: 83/651

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a machining working method for a honeycomb core with which the deformation of the honeycomb core in machining can be prevented, and the surface precision of the machined surface can be improved.

CONSTITUTION: As for the machining work in which a honeycomb core 10 which is formed by collecting a number of hollow cells 14 divided by cell walls 12 is machined by using a cutter, the honeycomb core 10 is attached on a jig 15 by a double-face adhesive tape 13, etc., on one-side surface,

and the inside of the  
cell 14 of the honeycomb core 10 is charged with the fine  
particulate  
nonmetallic small spheres B, and then machining work is  
carried out.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio